(2)

DE METHODO LONGITUDINUM

EX OBSERVATO LUNÆ TRANSITU PER MERIDIANUM

AD CELEBERRIMUM VIRUM

D. NEVIL MASKELYNE

ASTRONOMUM REGIUM GRENOVICENSEM

AMPLISSIMI LONGITUDINUM COLLEGII

BRITANNICI MEMBRUM &c. &c.

EPISTOLA

JOSEPHI TOALDI

ASTRON. PROF. PATAVINI SOC. R. SODALIS, &c.



PATAVII MDCCLXXXIV.

TYPIS SEMINARII.

SUPERIORUM PERMISSU.

VIR CLARISSIME AC PRÆSTANTISSIME,



NEPTE profecto facerem, si Tibi, Vir præstantissime, Collegisve Tuis, de re *Longitudinum*, me his novum aliquid proponere crederem: quæcumque enim ad *Longitudines* pertinent, jamdiu Vobis non modo præcepta & cognita, non modo excussa ac ponderata, sed ad praxin ipsam redacta sunt, omnibusque munita cum doctrinæ, tum instrumentorum præsidiis, quod est Europæ universæ notissimum. Verum non ea mihi modo mens est: sed, veluti coram de rebus nostris pro serie sermonum familiariter colloqui liceret; ita per epistolam de methodo Longitudinum, veteri quidam (*a*), eaque vel despecta, vel neglecta, ob hanc ipsam causam, paucis Tecum agere libuit. De rebus enim utilibus sermones serere, præcipue cum viris peritissimis, nec importunum, nec inutile unquam videri debet. Occasionem præterea quærebam publice testandi, quantopere me Tibi, totique *Collegio vestro Longitudinum*, imo Nationi Britannicæ, obstrictum profitear, &

 com-

(*a*) Idea *longitudinem* explorandi ope transitus Lunæ per meridianum, tam antiqua est, quam cogitatio quævis de usu motuum Lunarium in hac re: consulatur liberculus P. Pezenas, cui titulus *Histoire critique de la decouverte des Longitudes*: Avignon 1775. 8. Regula porro longitudinem concludendi ex observatione, sane simplicissima, est hujusmodi: ut retardatio diurna Lunæ se habet ad integrum circulum, vel 360°, ita excessus vel defectus observatus in dato loco ab hora transitus per meridianum notum, ad partem circuli inter duos meridianos intercedentem. Ex. gr. sit retardatio, data die, in appulsu Lunæ ad meridianum notum, 48′: differentia observata in dato loco 2′: erit ut 48′ : 360° :: 2′ : 15°, vel horam unam in tempore. Regula tam facilis, & ad captum etiam rudium accommodata, profecto allicere, ac postulare videtur, ut studia impendantur, quo a difficultatibus, quas alioquin continet, liberetur, atque excolatur.

communi nomine ob tot per Vos ſcientiæ noſtræ addita præſidia atque incrementa, & præſertim meo, ob eximia illa volumina, quæ intentidem ab inſigni munificentia veſtra dono accipio. Ne te igitur pigeat, MASKELYNE Clariſſime, parum temporis inſumere, ut methodum illam Longitudinum ex obſervato Lunæ tranſitu per Meridianum perpendamus; quot quantiſque difficultatibus obnoxia ſit, quatenus eæ tolli, vel temperari queant; quatenus methodus excoli, quaſque utilitates, ſin minus Mari, ſaltem Terra, ſuppeditare fortaſſe poſſit.

Si quid in hanc cogitationem me induxerit, rogas, ingenue dicam. Cum aliquando, ut fit, expectarem Lunam ad meridianum, ac ſcire vellem quanto tempore prægreſſura eſſet Tranſitum Veſtrum, (ab *Ephemeride Nautica* indicatum) conſiderabam, quam id prompte cognita meridianorum noſtrorum diſtantia obtineretur. Viciſſim porro cogitabam, quam facile, inverſa regula, poſſit hoc pacto (ſi recte peracta ſit obſervatio) cognoſci *Differentia Meridianorum*; mirabarque, methodum tam planam, ac prorſus *directam*, ut appellant, jacere neglectam. Nullius enim loci longitudo, quod meminerim, per eam concluſa reperitur. Conſiderantem interim nequaquam fugiebant difficultates nec paucæ, nec leves, quæ Aſtronomos ab ea adhibenda abſterrere debebant. Primæ ſeſe offerebant, quas Magnus *Eulerus*, alio quidem propoſito, non uno loco, ſed præcipue *Lib. II. Part. II. Cap.* 3. *Theor. Lun.* inculcat.

1. Momentum verum appulſus limbi Lunæ ad Meridianum, vel filum verticale teleſcopii, vix oculo ita deprehendi poteſt, ut non dubitatio de *ſecundo* ſuperſit.

2. Horologium a meridie uſque ad horam tranſitus, alterationem aliquam, eamque ignotam, ob calorem, frigus, aliaſve cauſas pati potuit, ut item de altero *ſecundo* ſuſpicio oboriatur.

3. Tranſitus centri ipſius, de quo quæritur, pendet ab

æſti-

æſtimata diametro apparente Lunæ, quæ aliquam ſaltem *ſecundi* partem reddere item poteſt ambiguam.

4. Præcipue cum interveniat mutatio Aſcenſionis Rectæ, dum ipſa ſemidiameter pertranſit.

5. Accedit difficultas multo gravior, imo multo maxima, ex linea meridiana, & collimatione teleſcopii. Norunt omnes, quam arduum ſit *Tubum Meridianum* tuto conſtituere ita, ut dum movetur ſurſum deorſum, in plano circuli meridiani ſemper conſiſtat; idemque dicendum de teleſcopiis *Muralium*, ob limbi inæqualitates, aliaſque cauſas. Et ita quidem in ſpecula ſtabili atque explorata: quid in itineribus, ubi, ſine commodis ac tumultuoſe, res aguntur? quis de meridiana collimatione ſpondebit? Et tamen pro itineribus præcipue methodi uſus optaretur: nam pro ſpeculis ſtatis alia præſidia non deſunt multo tutiora.

6. Conſideranda demum rei ſumma ſubtilitas (*a*): 8 ſecundorum error in obſervatione errorem unius ſolidi gradus parit in longitudine: tanto autem errori, ob æqualem errorem temporis in obſervatione, nulla alia methodus obnoxia eſt: 8 porro ſecunda erroris in obſervationem irripere poſſe, ob memoratas cauſas, ſaltem ſuſpicari licebit, præcipue ſi penſentur quæ in theoria Lunari, utcumque perfecta, adhuc deſiderantur. Accedunt incommoda externa, quæ methodi uſum extenuant atque coarctant:

7. Obſervationis momentum unicum eſt, cum ipſo tranſ-

(*a*) Media retardatio Lunæ diurna in ſuo tranſitu per meridianum, eſt minutorum temporis 49'; 49' hæc minuta, vel ſecunda 2940, complectuntur integrum circulum, ideſt minuta 21600: ergo ſecundum unum temporis reſpondet minutis $7\frac{1}{2}$ gradus, ſive 30'' temporis; & ſecunda 8 min. 60, ſive integro gradui, vel minutis 4 temporis Solaris, in differentia Meridianorum. Patet ergo, rem in ſubtilitate ſumma poſitam eſſe, & errorem exiguum in obſervatione non parvum errorem parere in longitudine.

transſitu Lunæ per meridianum; idemque non raro impeditur a nubibus; contra obſervationes *Diſtantiarum* ſunt omnium horarum.

8. Præterea toto Menſe Lunari hæc obſervatio commode peragi nequit, niſi eo dierum intervallo qui ſunt inter primam, & ultimam *Quadraturam;* ante ac poſt Luna tranſit diu; ſaltem excipiuntur terni quaternique dies, tam ante quam poſt Novilunium, quibus Luna minime, vel difficulter cernitur.

Hæ igitur videntur eſſe cauſæ, non ſane leves, ob quas methodus hæc Longitudinum hactenus neglecta ac rejecta fuit, præcipue ab uſu maritimo, ubi talis obſervatio, omnium conſenſu, fere deſperata eſt. Nihilominus tanta eſt methodi facilitas, ut animus optet difficultates illas, aut omnino veras non eſſe, aut remedia admittere poſſe. Illas itaque parumper perpendamus.

Perpenſis omnibus, difficultates illæ omnes rediguntur ad difficultatem hanc ferre unicam, obſervandi ſcilicet momentum verum tranſitus Lunæ per meridianum. Difficultas porro evadit maxima in mari, ut modo innuebam. Et tamen D.nus *Bouguer* illam tanti non fecit (ut videre eſt in ejus *Novo Tractatu de Navigatione* Lib. IV. Cap. VIII. art. 3.) quanti illam exaggerat D.nus L' *Eveque* in ſuo *Guide du Navigateur* n. 266. D.nus *Bouguer* illius praxin prolixe explicat, ſuſeque docet modum ſtatuendi horam ipſam culminationis Lunæ etiam navigando; quem laborem vir peritiſſimus profecto minime ſuſcepiſſet, ſi prorſus inutilem eſſe crediidiſſet.

Non tamen inficias iverim, rem eſſe ſummopore arduam atque ancipitem in mari; reor etiam, difficultatem hanc pro uſu maritimo cauſam fuiſſe, cur de ipſa methodo ne cogitaretur quidem pro uſu terreſtri; nec ſane illam commendare vellem Navigantibus, dum quidem navigant. At ubi ad oras, vel inſulas ignotas appulerint, eamdem utiliter adhibere poterunt, perinde ac Geographi in ter-

ra,

ra, in ſtatione ſtabili; ut cogitanti fiet manifeſtum, & poſtea oſtendetur.

Res tota huc redit, ut bona meridiana deſcribatur; deinde ut in ea conſtanter moveatur tubus aſtronomicus. Ad hæc porro obtinenda, artificia nota ſunt. Tu ipſe, MASKELYNE Clariſſime, rationem tutam explorandi directionem tubi meridianam docuiſti in Actis veſtris *Philoſophicis* Vol. LXV. quæ tam ingenioſa quam ſimplex eſt: puto autem in hac obſervatione *Machinæ parallaticæ* bene exploratæ uſum mirificum eſſe poſſe. Cl. *Boſcovich* Vol. IV. (Operum recentium, quæ modo ipſo præſente Baſſani eduntur.) Opuſculis IV. VI. XI. XII. XIII. XIV. programmate enunciatis, plures tradit methodos ad meridianam lineam, ad tubum meridianum, ad machinam parallaticam, ad collimationes explorandas, inſignes. Aliquo ergo ex his artificiis tranſitus Lunæ per meridianum ſatis tuto obtineri debet. Conditio hæc non eſt peculiaris, ſed tranſitui cæterorum aſtrorum communis.

Inceſſus pariter Horologii vel cognitus eſt, vel cognitu facilis: Meridies tam præcedens, quam ſubſequens eſt in poteſtate per altitudines correſpondentes: aliunde non deſunt artificia alia cognoſcendi horam veram obſervationis: quid ergo requiritur amplius?

An inſtans ipſum appulſus Limbi Lunæ ad filum verticale incertum eſſe poteſt? oculo quidem exercitato atque attento ne unum quidem ſecundum poterit eſſe dubii, dubiumque omne tolletur obſervato tranſitu *Fixæ*, ut mox dicemus.

Objicitur, non de limbi, ſed de centri ipſius tranſitu quæri, ubi tam æſtimatio diametri, quam immutatio A. R. interea facta, ambiguitatem novam creare poteſt.

Objectum hoc non uno modo tollitur. Primum ambiguitas omnis ad ſecundum temporis ut maxima redigetur, quæ eſt conditio fere communis obſervationum omnium Aſtronomicarum. Deinde, ſi obſervationes tranſitus limbi,

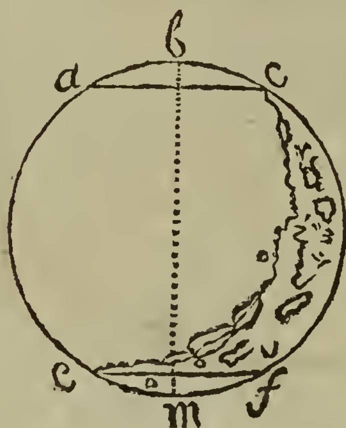
factæ

factæ in locis notis publice edantur, veluti obſervationes Satellitum Jovis, vel communicentur, ut poſtea monebo, ceſſat quæſtio de tranſitu centri (*a*). Tertio prompta ſeſe offert ratio immediate obſervandi tranſitum centri ipſius hoc pacto.

Lunæ cornua, ut plurimum oblique meridianum trajiciunt, (niſi cum *Nonageſimus* incidit in meridianum hora ipſa tranſitus quod perraro accidit :) relinquitur ergo ſegmentum illuminatum inferius vel ſuperius (ab ea parte, ubi Sol eſt, ratione Nonageſimi[1] :) ſegmenti hujus plaga & oculo cernitur, & cognoſcitur ex locis luminarium.

[1 vel potius circuli latitudinis, lunae cornua obeuntis]

Capiatur ergo ſegmentum hujuſmodi *abc*, vel *emf* (extra cornuum apices, male quippe terminatos, & ſcabros:) chordaque *ac*, vel *ef* ſtatuatur in filo horizontali teleſcopii. Certum eſt, normalem *bm* tranſire per centrum. Obſervato igitur tranſitu puncti *b*, vel *m*, per filum verticale, habetur tranſitus centri. Tranſitus vero puncti medii *b*, vel *m*, haberi poteſt duobus modis, *mediate*, vel *immediate*: mediate quidem, notato tranſitu apicis utriuſque *a*, *c*, vel *e*, *f*, ſumptoque medio, prout fieri conſuevit in obſervando tranſitu imaginis ſolaris per lineam meridianam, aut per filum teleſcopii; vel immediate, prout item fit pro



(*a*) Tantum, ſi loca valde differant inter ſe vel *Longitudine*, vel *Latitudine*, multoque magis ſi utraque ſimul, reductione opus erit ob mutationem ſemidiametri apparentis Lunæ, ratione mutatæ parallaxis in illa, altitudinis in iſta. Et illa quidem exigua eſt: nam ſi diſtantia ſit maxima, ut 12 horarum vel ſemicirculi, mutatio ſemidiametri poteſt eſſe ad ſummum $7\frac{1}{2}$ ſec. gradus, vel 0",5 temporis : in iſta vero, poteſt eſſe 18"$\frac{1}{2}$ gradus vel 1", 23 temporis, ſi differentia altitudinis ſit 90°. correctio itaque adhibeatur pro conditione locorum.

pro Sole in linea meridiana, æſtimando ſcilicet oculis momentum, quo medium cadit in filum, quod ſatis tutum eſt; experientia enim docet, medium hoc immediatum plerumque congruere cum medio concluſo ab extremis, raro dimidio ſecundo diſcrepare, rariſſime ſecundo integro; utroque demum collato ſatis tuto medium tranſitum obtineri. Etiamſi ergo poſtularetur tranſitus centri ipſius Lunæ, commode adhuc res perageretur.

Rationem hanc ſatis tutam eſſe deprehendi, conferendo tranſitum centri computatum; eoque cognovi, Tabulam propoſitam ab Ephemeride Pariſienſi, (pag. 212. An. 1783.) quæ exhibet *moram tranſitus ſemidiametri Lunaris*, eſſe ſatis fidelem, ut ea proinde ad concludendum tranſitum centri, ex tranſitu limbi, ſatis tuto uti poſſimus.

Verum tutiſſima ratio concludendi tranſitum limbi, atque inde centri, cenſenda eſt, ſi obſervetur etiam transitus Fixæ alicujus, poſitæ in eodem fere parallelo cum Luna, nec longe remotæ. Vera enim hora tranſitus Fixæ per meridianum ſubtiliter computatur: addita ergo, vel ſubducta differentia temporis deprehenſa inter Fixæ limbique Lunaris tranſitum, præbet hujus momentum quæſitum ad amuſſim, quod & per ſe manifeſtum, & exemplo non uno poſtea oſtendam. Fixæ porro in parallelis Lunæ & notantur in Diariis Aſtronomicis, & in tot Catalogis fere ſemper promptæ erunt. Non tam commodum hoc accidet, cum Luna meridianum trajicit diu: nihilominus cum declinationes cognoſcantur, licebit Fixam capere mane, una aut altera hora ante tranſitum Lunæ; multoque magis veſpere, poſt tranſitum, tubo immoto relicto. Certe rationes de inceſſu Horologii interea tutæ eſſe debent, prout in altitudinibus correſpondentibus, aliiſque.

Minime morabor in difficultatibus illis externis, ob plures dies excluſos ab obſervatione, ob nubes, ob anguſtias temporis, ac ſimilia; eædem enim methodis reliquis,

 omni-

omnibusque fere cœlestibus observationibus sunt communes. Nisi quod methodus hæc transituum pene quotidiana dici potest, eoque nomine & satellitibus, & occultationibus anteferenda.

Maxima difficultas in summa rei subtilitate posita est: nam 8 secundorum error in observatione, ut dicebamus, errorem integri gradus inducit in longitudinem.

At, nisi allata præsidia ac remedia prorsus vana sunt, periculum hoc erroris, vel tollitur, vel imminuitur, præsertim ope Fixæ pariter observatæ, ut exempla demonstrant. Certe accuratio ac diligentia magna requiritur in observando: at hoc bonis observationibus omnibus est commune.

Facile dabo, methodum minus idoneam esse ad eruendam longitudinem vicinorum locorum; error enim paucorum secundorum, difficile vitandus in observatione, major esse potest quam distantia ipsa locorum. At maxime utilis esse potest pro locis longinquis in quatuor Mundi Partibus: idem enim error paucorum secundorum, in magnum graduum numerum distributus, pene evanescit. Præclare actum credunt Geographi ac Nautæ, si in locis, insulis, oris tam remotis, longitudinem obtineant intra gradum unum. Nulla porro est methodus quæ majorem perfectionem spondeat observatione simplici. Vos ipsi, magnanimi Angli, dimidium præmium promisistis longitudinem exhibentibus intra hunc limitem; errorque dimidii gradus visus Vobis est ita vel tenuis, vel inevitabilis, ut eo insuper habito præmium maximum concesseritis. Exempla vero a me infra afferenda pervincent, methodo hac ipsa, dummodo observationes bonæ sint, parem accurationem, imo prope veram longitudinem obtineri.

Haud equidem proinde contenderem, methodum hanc aliis esse anteponendam; tantum ex his, quæ ostensa sunt, consequi videtur, eam ab usu Geographico, præsertim terrestri, immerito excludi.

Tan-

Tanta cura obſervantur *eclipſes Satellitum*, nec minori labore computatæ proponuntur in Ephemeridibus; & tamen magnus non eſt earum uſus, nec fides, ut non tam pro menſura, quam pro monitu, atque indice longitudinis accipiantur. Merito commedantur *occultationes Fixarum*, *Soliſque defectus*; at nota eſt non minus ipſarum raritas, quam prolixitas calculorum, quos poſtulant, non minus quam difficultas eas obſervandi in mari, perinde ac *eclipſes Satellitum*. Obſervationes *appulſuum*, *conjunctionum*, *diſtantiarum*, ſimilem calculorum molem poſtulant, nec minoribus, tum ab obſervatione, cum a theoria Lunæ, cum etiam a periculo erroris tam prolixis in calculis, ambagibus involvuntur. Quæ cum ita ſe habeant, non video cur *methodus tranſituum* meridianorum Lunæ, quæ tam prompte expeditur, & ad æqualem fere cum optimis abſolutamque normam redigi poteſt, tantopere ſit deſpicienda.

Dicam modo, MASKELYNE Optime, quid ab Aſtronomis præſtari poſſe cenſeam, ad methodum faciliorem, atque utiliorem reddendam. Duo præſtanda videntur, a Vobis præcipue, qui de Longitudinibus tam præclare meriti eſtis. Primum, columna illa in *Ephemeride Nautica*, quæ exhibet *quotidianum Lunæ tranſitum* per meridianum Grenovicenſem (vel alium notum) accurate computari deberet uſque ad ſecunda, prout facere conſueviſtis pro *Longitudine*, *Latitudine*, atque *diſtantiis Lunæ*. D.nus *Bouguer* optat id fieri pro duplici Lunæ tranſitu, quod ſane tutius eſſet, ſed non eſt neceſſarium: Ex eo haberetur A. R. Lunæ, & omitti poſſet altera ex duabus columnis ei dedicatis: vel ſi retineatur, numeri earum compingantur ad ſecunda, ex quibus facilius tranſitus Lunæ computari poſſet, interpolatione adhibita, prout ipſe feci ad computandos tranſitus in exemplis infra: alterum de duobus agendum; ſed mallem prius. Addi quoque poſſet *columna exhibens declinationem apparentem Lunæ* pro hora tranſitus;

cujusmodi columna occurrit in Ephemeride Parisiensi: hæc enim usui esset ad capiendas Fixas in parallelis Lunæ: maxima laboris pars jam a Vobis peragitur: & ita viam hanc ad longitudines salebrosam ac pene desertam aperietis, ac bene munitam reddetis.

Alterum, quod fieri vellem, est hoc: edere oporteret in Diariis litterariis, vel singulis mensibus, vel saltem quotannis, transitus Lunæ in Speculis notis accurate observatos, prout eduntur observatæ eclipses Satellitum, occultationes, &c. ut observati alibi in locis ignotis cum iis conferri possent; quod si Fixa aliqua simul fuerit observata, tanto melius obtinebitur longitudo.

Hæc erant, MASKELYNE Clarissime, quæ familiariter tecum conferre volebam de hoc argumento, rem totam acerrimo judicio tuo prorsus subjiciens. Tu enim pro tua sapientia atque experientia decernes, utrum inde utilitas ulla in rem Geographicam speranda sit.

Subjicio tandem specimina quædam, vel tentamina a me facta, ut Methodi bonitatem re ipsa experirer; non quod exemplis opus sit in re mathematice certa ac manifesta; sed ut cernatur, quousque theoriam sequi possit praxis (*a*). Videbis in exemplis, quæ simplicem limbi transitum continent, rem aliquando bene procedere, nunquam male; vix enim unquam aberratio maxima ad gradum pertingit. Discrepantia hæc oritur vel a meridie sum-

(*a*) Sumo distantiam meridiani Patavini, ac Parisiensis 38′, quanta mihi ex occultationibus fixarum, eclipsique Solis 24. Junii 1778 comperta est intra unum alterumve secundum. Sumo distantiam meridiani vestri Grenovicensis ac Parisini 9′. 16″: fit distantia Grenovicensis ac Patavini 47′. 16″. Ut obiter dicam, cum inclita Venetiarum Urbs Patavio distet (Orientem versus, ac sub eodem fere parallelo) milliaribus fere 22 Geographicis; duo saltem minuta temporis pro longitudine ipsius esse addenda. Cassinus ac Manfredus, quibus hæc loca optime cognita erant, Venetias inter ac Patavium ponunt distantiam plusquam 2′; & ita corrigendæ sunt Tabulæ Vulgatæ Longitudinum. Addo etiam, occasione oblata, *latitudinem* nostram ad Speculam esse 45°. 23′. 41″.

ſumpto tantum ad lineam meridianam, vel a computato tranſitu Grenovicenſi imperfectionis tabularum Lunæ participe, vel ab utroque ſimul, ut taceam de aliquo errore, qui mihi in computando irrepere potuit, de quo ſpondere non auſim. Tranſitum porro per meridianum Grenovicenſem computare ſategi uſque ad ſecunda, interpolatione adhibita, ex duabus columnis *Aſcenſionis Rectæ*. Ubi Fixa ſimul obſervata fuit, multo propius ſcopus attingitur. In unico exemplo 1.-Apr. obſervationem correſpondentem habere licuit, peractam a Cl. D.no *Meſſier* Pariſiis; vides in eo Longitudinem fere veram obtineri: & ideo optabam, ac proponebam hujuſmodi obſervationes cum publico, ſtatis temporibus, communicari. (*a*)

Sed tu ipſe, Vir præſtantiſſime, de his omnibus jure tuo judicabis. Interim vale; ac favere perge enixo cultori tuo.

Dabam Patavii XII. Cal. Quint. MDCCLXXXIV.

(*a*) Revera longitudo ita concluſa correctiuncula quadam indigeret (invenienda per interpolationem) ſubducenda vel addenda, prout Retardatio diurna creſcit vel decreſcit: ea neceſſaria evadit pro locis longe remotis, puta ſemicirculo vel quadrante diſtantibus. Sed in loco vicino, ut in exemplis noſtris, correctiuncula hæc negligi poteſt.

Specimina methodi Longitudinum ex observato Lunæ transitu per Meridianum.

1783	Meridies Patavii ex altitud. corresp.			Transitus Lunæ Grenovici.			Retardatio diurna.	
17 Decem.	- 0^h.	12′.	10″	Mane 6^h.	11′.	31″		
18 -	- 0.	12.	53	- - 6.	53.	21	-- 41′.	50″
19 -	- 0.	13.	36	- - 7.	38.	2	-- 44.	41
20 -	- 0.	14.	19	- - 8.	27.	4	-- 49.	2

18. Dec. *Patavii*

☾ Limb. sequ. transit . . .	7^h.	5′.	44″
Semidiameter		1.	4
Lunæ centrum	7.	4.	40
Deviatio Tubi Quadr.		+	1
	7.	4.	41
Meridies.		12.	10
	6.	52.	31
Acceleratio Horol. . .		—	33
Verus transf. ☾ Patavii	6.	51.	58
Grenovici	6.	53.	21
Differentia		1.	23
Retardatio diurna		41.	50

Dat differentiam Meridianorum . . . . 47′. 37″

19. Decem.

19. Decem. 1783.

	h	′	″		
☾ Limbus ſequ. tranſit Patavii. . .	7.^{h}	51′.	11″		
Semidiameter		1.	6		
Tranſitus centri ☾	7.	49.	55		
Deviatio Tubi Quadr. . . .		+	2		
	7.	49.	57		
Meridies		12.	53		
	7.	37.	4		
Acceleratio Horologii . . .		—	36		
☾ tranſitus Patavii	7.	36.	28		
Grenovici	7.	38.	2		
Differentia		1.	34		
Retardatio diurna		44.	41		
Dat differentiam Meridianorum				50′.	29″

20. Decem. 1783.

	h	′	″		
Patavii ☾ limbus ſequ.	8.^{h}	40′.	40″		
Semidiameter.		1.	10		
Tranſitus centri	8.	39.	30		
Meridies		13.	36.		
	8.	25.	54		
Acceleratio Horologii		—	37		
	8.	25	17		
Deviatio tubi Quadr.		+	8		
Tranſitus ☾ Patavii	8.	25.	25		
Grenovici.	8.	27.	4		
Differentia		1.	39		
Retardatio diurna		49.	2		
Differentia Meridianorum				48′	27″

1. Febr. 1784.

Transitus Grenovici	$8.^{h}$	30′.	6″	
Patavii	8.	28.	21 t. v.	
Differentia		1.	45	
Retardatio diurna		51.	55	
Differentia Meridianorum				48′. 13″

28. Febr. 1784.

Grenovici	4^{h}.	40.″	25″	
Patavii	4.	48.	42. t. v.	
Differentia		1.	43	
Retardatio diurna		50.	19	
Differentia Meridianorum				49′. 7″,7

3. Martii 1784.

ζ *Pollucis* transit	7^{h}.	46′.	10″	
☽ limb. pr.	9.	37.	43	
Differentia	1.	51.	33	
Mora semid. ☽		1.	6	
Differ. ✳ & centri ☽ . .	1^{h}.	52′.	39″	
AR ζ *Poll.* 1. Jan. 1784.	6.	51.	17	
Variatio & Aberratio . .		+	1, 2	
AR ζ *Poll.* 3 Mart. . .	6.	51.	18, 2	
Distantia ♈		59.	13, 8	
Transitus ζ *Pollucis*	7.	50.	32	
Dist. ☽	1.	52.	39	
Transitus Cent. ☽ Patav.	9.	43.	11	
Grenovici . .	9.	44.	45, 7	
Differentia transf. . . .		1.	34, 7	
Retardatio diur. . . .		47.	51, 7	
Differentia Meridianorum				47′. 29″

1. Aprilis

1. Aprilis 1783.

Regulus tranſit	9.h	6'.	36"		
☽ limb. pr.	9.	9.	30,	5	
Diſtantia *Regul.* & limb. ☽ .		2.	54,	5	
AR *Reguli* 1. Jan. 1784	9.h	56'.	52"		
Variatio 12 / Aberratio 14 / Nutatio 7 }		+	2,	2	
AR *Reguli* 1. Apr.	9.h	56'.	54",	2	
Diſtantia ♈	23.	13.	5,	5	
Tranſitus *Reguli*	9.	9.	59,	7	
Diſtantia ☽		2.	54,	5	
Tranſitus Limbi ☽ Patavii . .	9.	12.	54,	2	
Pariſiis (obſerv. D. *Meſſier*) . .	9.	14.	1,	2	
Differentia tranſitus Pat. & Paris.			1'.	7"	
1. Ap. ☽ tranſ. Grenov.	9.	15.	21		
31 Martii	8.	33.	17		
Retardatio diurna		42.	4		
Fit differentia Merid. Pat. & Paris.		38'.	14"		
Paris. & Grenov.		9.	16		
Differentia Merid. Patav. & Grenov. . . .					47'. 30"

23. Apr. 1784.

Meridies	0.h	2'.	41"	
☽ limb. pr. tranſit.	3.	11.	46	
Tranſitus ☽	3.	9.	5	
Deviatio tubi Quad.		−	5	
Tranſitus l. ☽	3.	9.	0	
Semidiameter		1.	11	
Tranſitus centri ☽ Patavii . .	3.	10.	11	
Grenovici	3.	12.	0	
Differentia		1.	49	
Retardatio diurna		54'.	0"	
Differentia Meridianorum				48'. 26", 4

2. Maji.

2. Maji.

τ. ♍ tranſit.	10.^h	8.	34″	
☽ limb. pr.	10.	8.	3,	5
Semidiameter		1.	4	
☽ Centrum	10.	9.	7,	5
Diſt. a ✱			33,	5
AR τ ♍ ex Tabb. *De-la Lande* ipſa die, abberratione elidente variationem, in tempore	12.	43.	7,	4
Diſt. ♈	21.	18.	0	
Tranſitus ✱	10.	1.	7,	4
diſt. ☽		+	33,	5
Tranſitus ☽ Patavii . . .	10.	1.	40,	9
Grenovici	15.	3.	2	
Differentia tranſ.		1.	21,	1

Ex Retard. diurna 42′. 48″ fit diff. Meridd. . . . . . 45′. 29″

2. Junii.

Lunæ tranſitus obſervatus a nobis fuit, nec non ſubſequens tranſitus *Antaris*; ſed ille perturbatius: cum enim Lunam expectantes colloqueremur, ipſe ac ſocius meus Doctor Chiminellus, qui ſuper ſcala ad tubum ſedebat, erecto oculo, vidit Lunam ultimum filum prope contingere. Feſtinanter itaque numerare cœpi ad Horologium cui aſtabam; cumque ſegmenti quoque illuminati extrema ac medium capere vellemus; omnia confuſius peracta ſunt, ut dimidii, vel integri, vel ſeſquiſecundi dubium ſupereſſe poſſit, & quidem addendi: cum enim de mora metueretur, fortaſſe citius edictus eſt tranſitus. *Antaris* tranſitus bene captus videtur: interim obſervatio ita ſcripta jacet in albo.

2. Junii.

2. Junii 1784 ☽ limb. pr. . . .	$11.^h$	38′	26″,	5	ult. fil.
Antares		57.	30		
Diſtantia limbi ☽ a ✱		19.	3,	5	
Subtr. Semidiameter . . .		1.	14,	5	
Diſtantia centri ☽		17.	49		
A R *Antaris* 1. Jan. 1784. . .	$11.^h$	16′.	12″		
quæ eadem remanet 2. Junii aberratione variationem elidente					
A R ☉	4.	45.	46		
Tranſitus *Antaris*	11.	30.	26		
Præceſſio centri Lunæ . .		17.	49		
Tranſitus ☽ Patavii	11.	12.	37		
Computatus Grenovici . .	11.	14.	32,	6	
Differentia tranſitus ☽ . . .		1.	55,	6	
Tranſitus computatus die 1. Jun.	10.	17.	13,	4	
Retardatio diurna		57′	19″,	2	
Dat differentiam Meridianorum					47′. 42″

10. Jun. 1784.

☾ limb. ſequ.	$6.^h$	27.′	15.″ t. v.	
Semidiameter		1.	7	
☾ centrum	6.	26.	8	
Anticip. & accel. Hor.		27.	42	
Tranſitus ☾ Patavii . . .	5.	58.	26	
Grenovici	5.	59.	56,	1
Differentia		1.	30,	1
Retardatio diurna . . .		48.′	14″,	5
Dat differentiam Meridianorum				44.′ 49″, 4

P. S.

Hæc erant; cum mihi hac ipſa de 20. Jun. ſupervenit Epiſtola D.ni *Cagnoli*. Eſt hic valde cultus civis Veronenſis, qui jam annos aliquot Lutetiæ moratur, Aſtronomiæ ſtudiis ſeſe exercens, facem ei præferente Cel. D.no *De-la Lande*, jamque ſibi privatam ſpeculam bonis inſtrumentis inſtruxit, ac ſolerter obſervat. Hic mihi ſuperiorem obſervationem 2. Apr. ſuppeditaverat: idem præfatis litteris communicat tranſitus

tam

tam limbi Lunæ, quam *Antaris* (eadem nocte 2. Junii) Lutetiæ obſervatos, & a ſeipſo, & a ſocio D.ni *De-la Lande*, & in Regio Obſervatorio.

In hoc diſtantia limbi ☽ ac ✶ comperta fuit	17′	24″,	8
a nobis . .	19.	3,	5
Differentia	1.	38,	7

Ex eadem Retardatione diurna 57′. 19″, 2, daret differentiam meridianorum *Pariſienſis* ac *Patavini* 41′ 2″, nimis & a vera, & ab ea quæ concluſa a nobis erat per calculum, abeuntem, fit enim differentia Meridd. Gren. & Pat. 50′. 18″.

Verum quia, ut monuimus, obſervatio noſtra confuſius peracta fuit, tranſitui Lunæ tuto addi poteſt ſeſquiſecundum; & a tranſitu ſtellæ demi (ob accelerationem Horologii), aliqua decima; tum error mitigatur, & ad limites valde tolerabiles redigitur. Ut relinquatur totus, nequaquam tamen ſurgit ad gradum; quod pro longinquis locis abunde ſufficit.

Animadverto ad extremum, ſumi a nobis obſervationem unicam: quod ſi tempus patiatur, obſervationes altero tertio quarto die iterari eodem in loco, jam de ipſius longitudine exigua ſupererit dubitatio: ut ſi ex undecim ſuperioribus obſervationibus eliciatur media longitudo Patavini Meridiani ac Grenovicenſis, reperitur 47′. 45″, 4, quæ ſane parum diſcrepat a vera.